

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam arti yang sangat luas, istilah sistem informasi yang sering digunakan merujuk kepada interaksi antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi.

Komponen prosedur dalam SI berkaitan dengan prosedur manual dan prosedur berbasis computer serta standar untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna. Suatu prosedur adalah urutan langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan satu atau lebih aktifitas pengolahan informasi.

2.2 Sejarah *Operating System Android*

Android merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis *Linux* untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer *tablet*. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

2.2.1 Versi Awal Android (2007 – 2008)

Pada September 2007 Google mengajukan hak paten aplikasi telepon seluler. Google mengenalkan *Nexus One*, salah satu jenis telepon pintar GSM yang menggunakan *Android* pada sistem operasinya. Telepon seluler ini diproduksi oleh *HTC Corporation* dan tersedia di pasaran pada 5 Januari 2010. Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja *Android ARM Holdings, Atheros Communications*, diproduksi oleh *Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc*. Seiring pembentukan *Open Handset Alliance, OHA* mengumumkan produk perdana mereka, *Android*, perangkat bergerak (*mobile*) yang merupakan modifikasi *kernel Linux 2.6*. Sejak *Android* dirilis telah dilakukan berbagai pembaruan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru.

Smartphone yang memakai sistem operasi *Android* adalah *HTC Dream*, yang dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada penghujung tahun 2009 diperkirakan di dunia ini paling sedikit terdapat 18 jenis telepon seluler yang menggunakan *Android*.

2.2.2 *Android* Versi 1.1

Pada 9 Maret 2009, Google merilis *Android* versi 1.1. *Android* versi ini dilengkapi dengan pembaruan *estetis* pada aplikasi, jam *alarm*, *voice search* (pencarian suara), pengiriman pesan dengan *Gmail*, dan pemberitahuan *email*.

2.2.3 *Android* Versi 1.5 (*Cupcake*)



Gambar 2.1 *Android* Versi 1.5 (*Cupcake*)

(Sumber : <http://www.swalt.info/os/Android/83-sistem-operasi-Android.html>, diakses pada 1 Mei 2016)

Pada pertengahan Mei 2009, Google kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan *Android* dan *SDK (Software Development Kit)* dengan versi 1.5 (*Cupcake*). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton *video* dengan modus kamera, mengunggah *video* ke *Youtube* dan gambar ke *Picasa* langsung dari telepon, dukungan *Bluetooth A2DP*, kemampuan terhubung secara

otomatis ke *headset Bluetooth*, animasi layar, dan *keyboard* pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

2.2.4 *Android Versi 1.6 (Donut)*



Gambar 2.2 *Android Versi 1.6 (Donut)*

(Sumber : <http://www.swalt.info/os/Android/83-sistem-operasi-Android.html>, diakses pada 1 Mei 2016)

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol *applet* VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, *camcorder* dan galeri yang diintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, *Gestures*, dan *Text-to-speech engine*; kemampuan dial kontak; teknologi *text to change speech* (tidak tersedia pada semua ponsel; pengadaan resolusi VWGA.

2.2.5 *Android* Versi 2.0 / 2.1 (*Éclair*)



Gambar 2.3 *Android* Versi 2.0 / 2.1 (*Éclair*)

(Sumber : <http://www.swalt.info/os/Android/83-sistem-operasi-Android.html>, diakses pada 1 Mei 2016)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel *Android* dengan versi 2.0/2.1 (*Eclair*), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan *hardware*, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan *browser* baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan *flash* untuk kamera 3,2 MP, *digital Zoom*, dan *Bluetooth* 2.1. Untuk bergerak cepat dalam persaingan perangkat generasi berikut, Google melakukan investasi dengan mengadakan kompetisi aplikasi *mobile* terbaik (*killer apps* - aplikasi unggulan). Kompetisi ini berhadiah \$25.000 bagi setiap pengembang aplikasi terpilih. Kompetisi diadakan selama dua tahap yang tiap tahapnya dipilih 50 aplikasi terbaik.

Dengan semakin berkembangnya dan semakin bertambahnya jumlah handset *Android*, semakin banyak pihak ketiga yang berminat untuk menyalurkan aplikasi mereka kepada sistem operasi *Android*. Aplikasi terkenal yang diubah ke dalam sistem operasi *Android* adalah *Shazam*, *Backgrounds*, dan *WeatherBug*. Sistem operasi *Android* dalam situs Internet juga dianggap penting untuk menciptakan aplikasi *Android* asli, contohnya oleh *MySpace* dan *Facebook*.

2.2.6 *Android* versi 2.2 (*Froyo : Frozen Yoghurt*)



Gambar 2.4 *Android* Versi 2.2 (*Froyo : Frozen Yoghurt*)

(Sumber : <http://www.swalt.info/os/Android/83-sistem-operasi-Android.html>, diakses pada 1 Mei 2016)

Pada 20 Mei 2010, *Android* versi 2.2 (*Froyo*) diluncurkan. Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan *Adobe Flash* 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, integrasi *V8 JavaScript engine* yang dipakai *Google Chrome* yang mempercepat kemampuan *rendering* pada *browser*, pemasangan aplikasi dalam *SD Card*, kemampuan *WiFi Hotspot portabel*, dan kemampuan *auto update* dalam aplikasi *Android Market*.

2.2.7 *Android* versi 2.3 (*Gingerbread*)



Gambar 2.5 *Android* Versi 2.3 (*Gingerbread*)

(Sumber : <http://www.swalt.info/os/Android/83-sistem-operasi-Android.html>, diakses pada 1 Mei 2016)

Pada 6 Desember 2010, *Android* versi 2.3 (*Gingerbread*) diluncurkan. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari *Android* versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (*gaming*), peningkatan fungsi *copy paste*, layar antar muka (*User Interface*) didesain ulang, dukungan format *video* VP8 dan WebM, efek audio baru (*reverb*, *equalization*, *headphone virtualization*, dan *bass boost*), dukungan kemampuan *Near Field Communication* (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

2.2.8 *Android* versi 3.0 / 3.1 (*Honeycomb*)



Gambar 2.6 *Android* Versi 3.0 / 3.1 (*Honeycomb*)

(Sumber : <http://www.swalt.info/os/Android/83-sistem-operasi-Android.html>, diakses pada 1 Mei 2016)

Android Honeycomb dirancang khusus untuk *tablet*. *Android* versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. *User Interface* pada *Honeycomb* juga berbeda karena sudah didesain untuk *tablet*. *Honeycomb* juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (*hardware*) untuk grafis.

Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan *Honeycomb* adalah *Motorola Xoom*. Perangkat *tablet* dengan *platform Android* 3.0 akan segera hadir di Indonesia. Perangkat tersebut bernama *Eee Pad Transformer* produksi dari Asus. Rencana masuk pasar Indonesia pada Mei 2011.

2.2.9 Android versi 4.0 (*Ice Cream*)



Gambar 2.7 Android Versi 4.0 (*Ice Cream*)

(Sumber : <http://www.swalt.info/os/Android/83-sistem-operasi-Android.html>, diakses pada 1 Mei 2016)

Diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur *Honeycomb* untuk *smartphone* dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara *offline*, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC. Ponsel pertama yang menggunakan sistem operasi ini adalah *Samsung Galaxy Nexus*.

2.2.10 Android versi 4.1 (*Jelly Bean*)



Gambar 2.8 Android versi 4.1 (*Jelly Bean*)

(Sumber : <http://www.swalt.info/os/Android/83-sistem-operasi-Android.html>, diakses pada 1 Mei 2016)

Android Jelly Bean yang diluncurkan pada acara Google I/O lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan

input keyboard, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui *Voice Search* yang lebih cepat. Tak ketinggalan *Google Now* juga menjadi bagian yang diperbarui. *Google Now* memberikan informasi yang tepat pada waktu yang tepat pula. Salah satu kemampuannya adalah dapat mengetahui informasi cuaca, lalu-lintas, ataupun hasil pertandingan olahraga. Sistem operasi *Android Jelly Bean 4.1* muncul pertama kali dalam *produk tablet Asus*, yakni *Google Nexus 7*. *Fitur photo sphere* untuk panorama, *daydream* sebagai *screensaver*, *power control*, *lock screen widget*, menjalankan banyak *user* (dalam tablet saja), *widget* terbaru. *Android 4.2* Pertama kali dikenalkan melalui *LG Google Nexus 4*.

2.2.11 Android Versi 4.4 (KitKat)



Gambar 2.9 Android Versi 4.4 (KitKat)

(Sumber : <http://dito.blog.uns.ac.id/2014/08/31/macam-Android-dari-dulu-hingga-sekarang/> diakses pada 1 Mei 2016)

Kehadiran *Android kitkat* merupakan peluncuran produk OS anyar yang diluncurkan pada 4 september 2013, sebelumnya banyak kabar beredar jikalau *Android* akan meluncurkan OS baru yang bernama *Android Key Lime Pie* namun setelah di analisa tidak sesuai dengan ejaan orang umum, sehingga namanya diganti dengan *OS Android KitKat* yang sebagian besar orang sudah familiar dengan itu seperti yang dilangsing BBC dalam wawancaranya dengan John Lagerling selaku perwakilan dari google.

2.2.12 *Android* Versi 5.0 (*Lollipop*)



Gambar 2.10 *Android* Versi 5.0 (*Lollipop*)

(Sumber : <http://dito.blog.uns.ac.id/2014/08/31/macam-Android-dari-dulu-hingga-sekarang/> diakses pada 1 Mei 2016)

Di *Android* versi L yang katanya merupakan '*Lollipop*', Google lebih memfokuskan pada sisi desain dan performa. Dari segi performa, *Android* L sudah mensupport prosesor 64 bit dan juga *Android* L memiliki *runtime*, grafis dan daya tahan baterai yang lebih baik dibanding *Android* versi sebelumnya. Sebagai catatan bahwa dalam jangka waktu 3 tahun ini Google hanya menerbitkan versi *Android* baru dengan perubahan kecil saja, yaitu pada *Android Ice Cream Sandwich* hingga *Android Kitkat*. Sedangkan pada *Android* L ini Google akan melakukan perubahan besar yang di dalamnya terdapat berbagai macam fitur-fitur baru. Kita nantikan saja kemunculan *Android* L ini, yang katanya akan dilaunching pada akhir 2014 ini.

2.2.13 Android Versi 6.0 (*Marshmallow*)



Gambar 2.11 Android Versi 6.0 (*Marshmallow*)

(Sumber : <http://dito.blog.uns.ac.id/2014/08/31/macam-Android-dari-dulu-hingga-sekarang/> diakses pada 1 Mei 2016)

Android 6.0 "Marshmallow" merupakan pemutakhiran yang akan datang untuk sistem operasi telepon genggam *Android*, kemungkinan besar akan dirilis pada Q3 2015, dengan pratayang ketiga dan terakhir dirilis pada tanggal 17 Agustus 2015. Pertama diperkenalkan di Google I/O pada tanggal 28 Mei 2015, *Marshmallow* terutama akan berfokus pada perbaikan *inkremental* dan penambahan fitur lainnya. *Android Marshmallow* memperkenalkan model izin yang didesain ulang: sekarang ada hanya delapan kategori izin, dan aplikasi yang tidak lagi secara otomatis diberikan semua hak akses mereka ditentukan pada waktu instalasi. Sebuah sistem *opt-in* sekarang digunakan, di mana pengguna akan diminta untuk memberikan atau menolak izin individu (seperti kemampuan untuk mengakses kamera atau mikrofon) untuk aplikasi ketika mereka dibutuhkan. *Marshmallow* juga memiliki skema manajemen daya baru bernama *Doze* yang mengurangi tingkat aktivitas aplikasi latar belakang saat perangkat menentukan bahwa itu tidak sedang aktif ditangani oleh pengguna, yang, menurut Google, menggandakan pemakaian baterai perangkat. *Android Marshmallow* memberikan dukungan asli untuk pengenalan sidik jari, memungkinkan

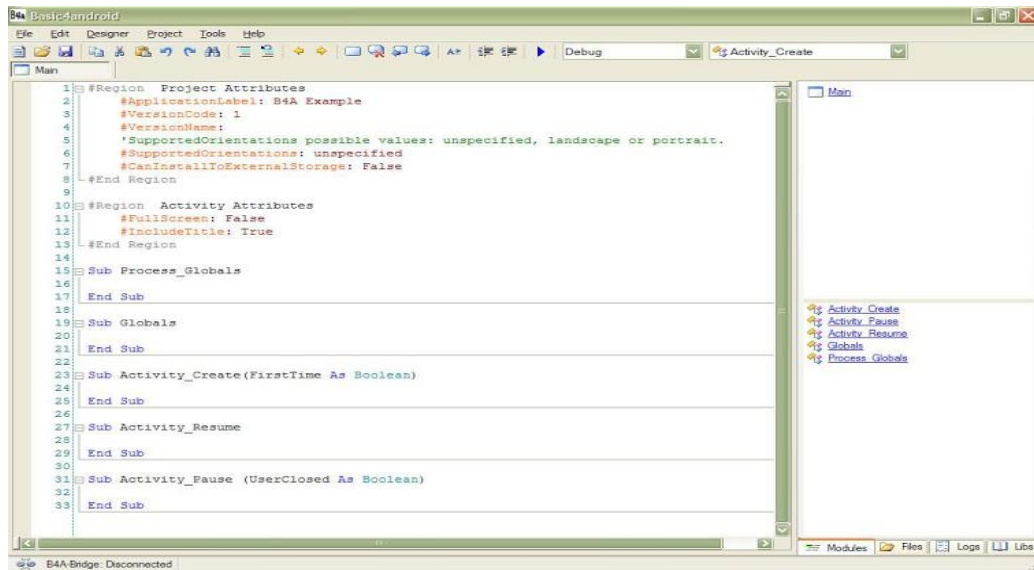
penggunaan sidik jari untuk membuka perangkat dan otentikasi *Play Store* dan pembelian Android Pay.

2.3 Fitur *Android*

1. **Kerangka aplikasi:** itu memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
2. **Dalvik mesin virtual:** mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat telepon seluler.
3. **Grafik:** grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka OpenGL.
4. **SQLite:** untuk penyimpanan data.
5. **Mendukung media:** audio, video, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
6. **GSM, Bluetooth, EDGE, 3G, 4G dan WiFi** (tergantung piranti keras).
7. **Kamera, Global Positioning System (GPS), kompas, NFC dan accelerometer** (tergantung piranti keras).

2.4 *Software Basic4Android*

Basic4Android adalah *development tool* sederhana yang *powerfull* untuk membangun aplikasi android. Bahasa *Basic4Android* mirip dengan *Visual Basic* dengan tambahan dukungan untuk objek. Aplikasi *Android* (APK) yang dicompile oleh *Basic4Android* adalah aplikasi android *native/asli* dan tidak ada extra runtime seperti di *Visual Basic* ketergantungan file **msvbvm60.dll**, yang pasti aplikasi yang dicompile oleh *Basic4Android* adalah (*no dependencies*) tidak ketergantungan *file* lain. IDE *Basic4Android* hanya focus pada *development Android*.



Gambar 2.12 Tampilan *Basic4Android*

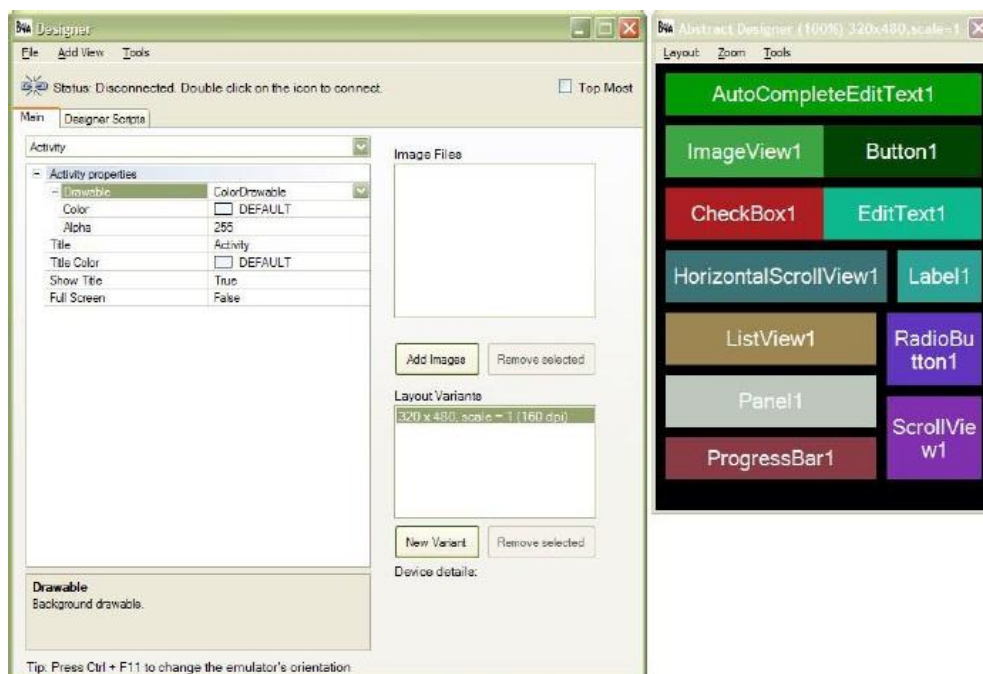
(Sumber : <https://www.scribd.com/doc/160147846/Basic-4-Android>, diakses pada 1 Mei 2016)

Basic4Android memiliki kekayaan dalam satuan (*libraries*) perpustakaan yang membuatnya menjadi lebih mudah untuk mengembangkan macam – macam aplikasi android yang *advanced*. Berikut ini adalah library yang tersedia pada aplikasi *Basic4Android* :

1. SQL Database
2. GPS
3. Serial Ports (Bluetooth)
4. Camera
5. XML Parsing
6. Web Services (HTTP)
7. Services (Background Tasks)
8. JSON
9. Animations
10. Network (TCP and UDP)
11. Text To Speech (TTS)
12. Voice Recognition

13. WebView
14. AdMob (ads)
15. Charts
16. OpenGL
17. Graphics, dll.

Basic4Android termasuk *designer* GUI untuk aplikasi *Android* yang *powerfull* dengan dukungan *Built-in* untuk *multiple screens* dan *orientations*, serta tidak dibutuhkan lagi penulisan XML yang rumit.



Gambar 2.13 Tampilan *Designer* GUI

(Sumber : <https://www.scribd.com/doc/160147846/Basic-4-Android>, diakses pada 1 Mei 2016)

2.5 Java

Java adalah salah satu bahasa pemrograman berorientasi objek (OOP-*Object Oriented Programming*). Paradigma OOP menyelesaikan masalah dengan merepresentasikan masalah ke model objek.

Proyek Java dimulai pada tahun 1991, ketika sejumlah insinyur perusahaan Sun yang dimotori oleh James Gosling mempunyai keinginan untuk mendesain sebuah bahasa komputer kecil yang dapat dipergunakan untuk peralatan konsumen seperti kotak tombol saluran TV. Proyek ini kemudian diberi nama sandi *Green*.

Keharusan untuk membuat bahasa yang kecil, dan kode yang ketat mendorong mereka untuk menghidupkan kembali model yang pernah dicoba oleh bahasa UCSD *Pascal*, yaitu mendesain sebuah bahasa yang *portable* yang menghasilkan kode *intermediate*. Kode *intermediate* ini kemudian dapat digunakan pada banyak komputer yang interpreturnya telah disesuaikan.

Karena orang - orang Sun memiliki latar belakang sebagai pemakai unix sehingga mereka lebih menggunakan C++ sebagai basis bahasa pemrograman mereka, maka mereka secara khusus mengembangkan bahasa yang berorientasi objek bukan berorientasi prosedur. Seperti yang dikatakan Gosling "Secara keseluruhan, bahasa hanyalah sarana, bukan merupakan tujuan akhir". Dan Gosling memutuskan menyebut bahasanya dengan nama "*Oak*" (diambil dari nama pohon yang tumbuh tepat diluar jendela kantornya di Sun), tetapi kemudian nama *Oak* diubah menjadi Java, karena nama *Oak* merupakan nama bahasa komputer yang sudah ada sebelumnya.

Pada tahun 1994 sebagian besar orang menggunakan *mosaic*, browser web yang tidak diperdagangkan yang berasal dari pusat *Supercomputing Universitas Illinois* pada tahun 1993. (Mosaic sebagian ditulis oleh Marc Andreessen dengan bayaran \$6.85 per jam, sebagai mahasiswa yang melakukan studi praktek. Di kemudian hari ia meraih ketenaran sebagai salah seorang pendiri dan pemimpin teknologi di *netscape*)

Browser yang sesungguhnya dibangun oleh Patrick Naughton dan Jonathan Payne dan berkembang ke dalam browser HotJava yang kita miliki saat 21ini.

Browser HotJava ditulis dalam Java untuk menunjukkan kemampuan Java. Tetapi para pembuat juga memiliki ide tentang suatu kekuatan yang saat ini disebut dengan *applet*, sehingga mereka membuat browser yang mampu menerjemahkan kode byte tingkat menengah. “Teknologi yang Terbukti” ini diperlihatkan pada SunWorld '95 pada tanggal 23 Mei 1995, yang mengilhami keranjingan terhadap Java terus berlanjut. (Risidawati pdf, 2008:1)

2.6 *Library ZXing*

ZXing (dibaca “zebra crossing”) merupakan sebuah *library open-source* multi format *1D/2D QR Code image processing* yang diimplementasikan. *ZXing* menggunakan kamera *built-in* pada ponsel untuk memindai dan melakukan scan dan *decode QR Code* pada perangkat, tanpa berkomunikasi dengan server. Namun *ZXing* dapat juga digunakan untuk meng-*encode* dan *decode QR Code* pada *desktop* dan *server*.

2.7 *Bacode 2 Dimensi (QR Code)*

QR Code adalah sebuah kode batang dua dimensi yang ditemukan oleh sebuah perusahaan Jepang bernama Denso Wave pada tahun 1994. *QR Code* ini adalah pengembangan dari kode batang sebelumnya. Pada model *QR Code* lama, disimpan secara *horizontal* saja sedangkan pada *QR Code*, data disimpan baik secara *vertikal* maupun *horizontal*. *QR Code* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis-jenis *QR Code* lainnya. Keunggulan yang dimiliki oleh *QR Code* adalah sebagai berikut.

1. Kapasitas besar.
2. Mudah dibaca.
3. Kemampuan menyimpan huruf Kanji.
4. Dapat dibaca dari berbagai macam arah.
5. Ukuran kecil.
6. Tahan terhadap kotor dan rusak.
7. Dapat dibagi-bagi.

Awalnya kode QR digunakan untuk pelacakan kendaraan bagian di manufaktur, namun kini kode QR digunakan dalam konteks yang lebih luas,

termasuk aplikasi komersial dan kemudahan pelacakan aplikasi berorientasi yang ditujukan untuk pengguna telepon selular. Di Jepang, penggunaan *QR Code* sangat populer, hampir semua jenis ponsel di Jepang bisa membaca *QR Code* sebab sebagian besar pengusaha di sana telah memilih *QR Code* sebagai alat tambahan dalam program promosi produknya, baik yang bergerak dalam perdagangan maupun dalam bidang jasa. Pada umumnya *QR Code* digunakan untuk menanamkan informasi alamat situs suatu perusahaan. Di Indonesia, *QR Code* pertama kali diperkenalkan oleh *KOMPAS*. Dengan adanya *QR Code* pada koran harian di Indonesia ini, pembaca mampu mengakses berita melalui ponselnya bahkan bisa memberi masukan atau opini ke reporter atau editor surat kabar tersebut.

QR Code berfungsi bagaikan hipertaut fisik yang dapat menyimpan alamat dan URL, nomer telepon, teks dan sms yang dapat digunakan pada majalah, surat harian, iklan, pada tanda-tanda bus, kartu nama ataupun media lainnya. Kehadiran kode ini memungkinkan audiens berinteraksi dengan media yang ditempelinya melalui ponsel secara efektif dan efisien. Pengguna juga dapat menghasilkan dan mencetak sendiri *QR Code* untuk orang lain dengan mengunjungi salah satu dari beberapa ensiklopedia kode QR .

QR Code dapat dimanfaatkan sebagai keamanan makanan dengan cara menambahkan kode QR yang berisikan data-data mengenai kandungan nutrisi dan masa kadaluarsa pada tiap label makanan sehingga pelanggan dapat merasa lebih aman dalam memilih makanan yang dibeli sebab mereka dapat mengetahui informasi-informasi tentang makanan tersebut. Di Jepang, hal ini telah diterapkan oleh McDonald. Terdapat 19 jenis " *sandwich* " yang diberi *QR Code* yang mengandung informasi alergi, jumlah kalori dan nutrisi yang terkandung dalam *sandwich* tersebut. Selain itu *QR Code* juga dapat diberikan di halte bus, sehingga penumpang dapat mengetahui keberadaan bus yang sedang ditunggu. Cara kerjanya adalah dengan memberikan hipertaut ke kamera CCTV di setiap jalan melalui koneksi internet pada ponsel. Lebih lanjut lagi, *QR Code* dapat dipasang pada kartu pelajar, sehingga akan mempermudah proses absensi siswa,

QR Code dapat digunakan pada ponsel yang memiliki aplikasi pembaca QR Code dan memiliki akses internet GPRS atau WiFi atau 3G untuk menghubungkan ponsel dengan situs yang dituju via kode QR tersebut. Pelanggan, yang dalam hal ini adalah pengguna ponsel hanya harus mengaktifkan program pembaca QR Code, mengarahkan kamera ke kode QR, selanjutnya program pembaca QR Code akan secara otomatis memindai data yang telah tertanam pada QR Code. Jika QR Code berisikan alamat suatu situs, maka pelanggan dapat langsung mengakses situs tersebut tanpa harus lebih dulu mengetikkan alamat dari situs yang dituju. Jika ingin mengakses QR Code dengan ponsel tanpa kamera, maka hal pertama yang harus dilakukan oleh pengguna adalah dengan menjalankan terlebih dahulu aplikasi peramban yang ada pada ponsel, lalu masukkan URL halaman yang bersangkutan, selanjutnya masukkan "ID" atau 7 digit nomor yang tertera di bawah kode dan klik tombol *Go*, maka pengguna akan memperoleh konten digital yang diinginkan. Hal ini tentu mempermudah pelanggan dalam mendapatkan informasi yang ditawarkan oleh pemilik usaha. Jenis-Jenis aplikasi yang dapat membaca QR Code antara lain misalnya Kaywa Reader , yang dapat di instal pada ponsel Nokia, *Imatrix*, aplikasi untuk *Iphone* dan *ZXing Decoder Online* yang dapat digunakan untuk mendekode QR Code berupa imaji dengan memasukkan URL *image* maupun dengan menguploadnya.

Kelebihan QR Code memiliki kapasitas tinggi dalam data pengkodean, yaitu mampu menyimpan semua jenis data, seperti data numerik, data alfabatis, kanji,kana,hiragana,simbol,dan kode biner. Secara spesifik, QR Code mampu menyimpan data jenis numerik sampai dengan 7.089 karakter, data alphanumerik sampai dengan 4.296 karakter, kode binari sampai dengan 2.844 byte, dan huruf kanji sampai dengan 1.817 karakter. Selain itu QR Code memiliki tampilan yang lebih kecil daripada kode batang. Hal ini dikarenakan QR Code mampu menampung data secara horizontal dan vertikal, oleh karena itu secara otomatis ukuran dari tampilannya gambar QR Code bisa hanya sepersepuluh dari ukuran sebuah kode batang. Tidak hanya itu QR Code juga tahan terhadap kerusakan, sebab QR Code mampu memperbaiki kesalahan sampai dengan 30%. Oleh karena

itu, walaupun sebagian simbol QR Code kotor ataupun rusak, data tetap dapat disimpan dan dibaca. Tiga tanda berbentuk persegi di tiga sudut memiliki fungsi agar simbol dapat dibaca dengan hasil yang sama dari sudut manapun sepanjang 360 derajat.

Secara spesifik, QR Code mampu menyimpan data jenis numerik sampai dengan 7.089 karakter, data alphanumerik sampai dengan 4.296 karakter, kode binari sampai dengan 2.844 byte, dan huruf kanji sampai dengan 1.817 karakter. QR Code memiliki tampilan yang lebih kecil daripada kode batang. Hal ini dikarenakan QR Code mampu menampung data secara horizontal dan vertikal, oleh karena itu secara otomatis ukuran dari tampilannya gambar kode QR bisa hanya sepersepuluh dari ukuran sebuah kode batang. QR Code juga tahan terhadap kerusakan, sebab kode QR mampu memperbaiki kesalahan sampai dengan 30%. Oleh karena itu, walaupun sebagian simbol QR Code kotor ataupun rusak, data tetap dapat disimpan dan dibaca.

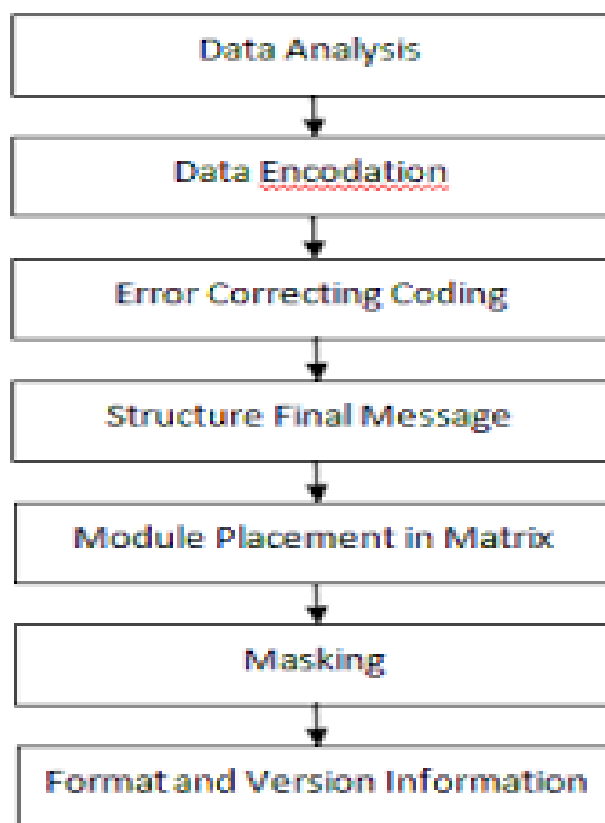
Tiga tanda berbentuk persegi di tiga sudut memiliki fungsi agar simbol dapat dibaca dengan hasil yang sama dari sudut manapun sepanjang 360 derajat. Lebih efisien karena code yang dihasilkan berupa gambar yang bisa dimasukkan kedalam ponsel dan didalam ponsel juga sudah ada software untuk pembacaan code tersebut.

QR Code tidak hanya dapat dibuat saja, tetapi juga dapat dibaca dengan melalui beberapa proses dan algoritma pembacaannya. Proses-proses ini secara umum merupakan kebalikan dari proses pembuatan QR Code. Penjelasan struktur QR Code

1. Finder Pattern: tiga buah struktur identik yang terletak di setiap pojok QR Code kecuali pojok kanan bawah berupa matriks 3x3 dari modul hitam yang dikelilingi modul putih kemudian modul hitam lagi untuk mendeteksi posisi QR Code.
2. Alignment Pattern: Pola untuk mengoreksi distorsi dari QR Code.
3. Timing Pattern: sebuah pola untuk mengidentifikasi koordinat sentral dari setiap sel pada QR Code dengan pola hitam dan putih yang disusun secara bergantian.

4. Quiet Zone: Spasi yang diperlukan untuk membaca QR Code. *Quiet zone* ini memudahkan simbol terdeteksi dari sebuah gambar menggunakan sensor CCD.
5. Data Area: Data dari QR Code akan disimpan atau di-encode di dalam data area. Sel hitam pada QR Code merepresentasikan angka biner “1” dan sel putih merepresentasikan angka biner “0”.

Untuk membangkitkan sebuah QR Code, ada beberapa proses yang harus dilakukan seperti pada diagram alir *Encoding QR Code*.

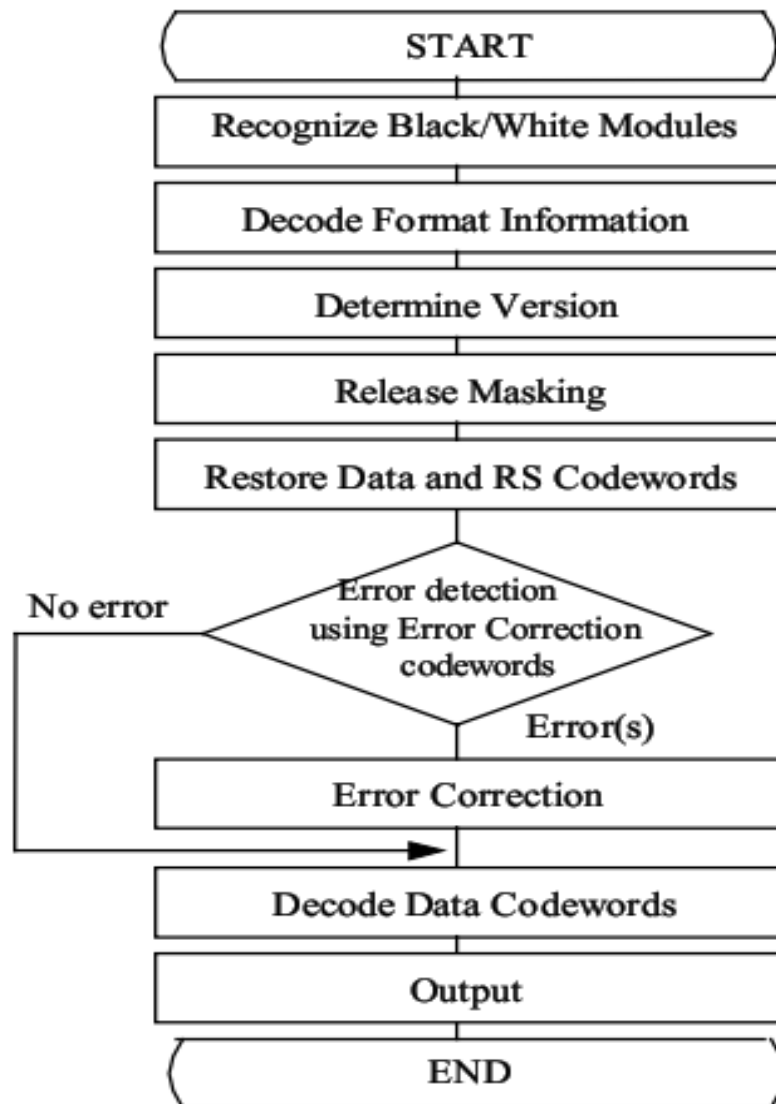


Gambar 2.14 Diagram Alir *Encoding QR Code*

(Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/TA/Makalah TA%20Pasca%20Nugraha.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/TA/Makalah%20Pasca%20Nugraha.pdf) diakses pada 1 Mei 2016)

QR Code tidak hanya dapat dibuat saja, tetapi juga dapat dibaca dengan melalui beberapa proses dan algoritma pembacaannya. Proses-proses ini secara umum merupakan kebalikan dari proses pembuatan QR Code. Diagram alir untuk membaca sebuah QR Code dapat dilihat pada diagram alir *Decoding QR Code*.



Gambar 2.15 Diagram Alir *Decoding QR Code*

(Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/TA/Makalah TA%20Pasca%20Nugraha.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/TA/Makalah%20Pasca%20Nugraha.pdf), diakses pada 1 Mei 2016)

2.8 Pulsa

Pulsa adalah alat satuan perhitungan biaya telepon. Sebelum masuknya ke era telepon genggam, istilah ini memang tidak terlalu populer karena memang PSTN atau *fixed line* lebih ke arah perhitungan tagihan (pascabayar) jadi menggunakan terlebih dahulu baru membayar dan alhasil tidak ada istilah habisnya.

Pulsa menurut KBBI ialah pulsa n 1 : “denyut nadi yg terjadi karena detak jantung; 2 tegangan atau arus yg berlangsung beberapa lama berbentuk segi empat atau gelombang sinus; 3 satuan dl perhitungan biaya telepon; 4 Mus rangkaian denyutan berulang secara teratur yg terasa dl musik, jika pulsa itu terdengaran disebut ketukan”. Jadi kesimpulan dari pulsa adalah satuan perhitungan biaya telepon yang kita bayar di depan (prabayar) untuk dapat menggunakan layanan dari suatu provider.

2.8.1 Pulsa Fisik / Voucher Fisik

Voucher fisik adalah voucher yang pertama kali diperkenalkan oleh para provider di Indonesia untuk para pelanggan prabayarnya agar dapat terus menggunakan layanan yang diberikan. Cara penggunaan voucher fisik ialah dengan menggosok bagian timah pelindung nomor voucher, lalu memasukkan angka-angka yang tersembunyi di dalamnya sesuai dengan prosedur dan kebijakan masing-masing penyedia layanan.

Seringkali kebanyakan dari kita kurang hati-hati dalam menggosok bagian pelindung tersebut, sehingga angka yang tersembunyi dibaliknya setelah digosok menjadi tidak terbaca dan kita merasa dirugikan. Kalau cuma 1 angka mungkin kita bisa menebak angka yang mirip atau mencoba-coba satu persatu angka dari 0-9 sampai berhasil masuk dengan syarat maksimal percobaan pengisian mengikuti kebijakan masing-masing provider jika tidak bisa-bisa kartu kita diblokir karena terus-terusan salah memasukkan angka *voucher*. Dari sisi kemudahan pengisian voucher fisik terlihat tidak terlalu praktis dan dari sisi ekonomi produksi *voucher* fisik memerlukan biaya yang tinggi dari mulai pencetakan *voucher*, pemberian angka unik sampai pelapisan timah pelindung dan tentu yang terakhir ialah *packing*.

2.8.2 Pulsa Elektrik / Voucher Elektrik

Voucher elektrik adalah salah satu jenis voucher isi ulang yang dikeluarkan oleh provider yang hanya dapat di-top up oleh chip khusus keluaran provider yang telah diotorisasi penggunaannya untuk melakukan top up voucher isi ulang. jenis voucher ini tidak berbentuk karena saat digunakan / di top up maka akan langsung otomatis terisi sesuai dengan nominal yang diinginkan ke nomor handphone yang dituju. Pulsa elektrik baik dari segi ekonomi maupun dari segi kemudahan jelas jauh lebih unggul dibandingkan dengan voucher elektrik, lebih mudah, lebih murah, lebih gampang dan yang paling disukai oleh kita-kita ialah pulsa langsung masuk ke nomor telepon yang dituju tanpa harus ada campur tangan dari kita sebagai End User.

Disamping sisi baiknya ada juga kelemahannya yaitu sangat bergantung pada kestabilan jaringan operator yang digunakan maupun keadaan waktu melakukan pengisian, sebagai contoh jika kita melakukan top up MKIOS maka waktu yang dibutuhkan untuk mengisi anyanya beberapa detik saja, menurut pengalaman kami sekitar 3-5 detik. Tetapi jika kita melakukan top up pada saat keadaan gangguan jaringan, maka waktu yang dibutuhkan bisa lebih lama, bahkan ada kemungkinan terburuk yaitu stok di MKIOS terpotong tetapi tidak masuk/terlambat masuk ke pelanggan.